Stapfia	55	629-640	11. September 1998

Taxonomie und Verbreitung von *Choroterpes* EATON in der Palaearktis (Insecta: Ephemeroptera: Leptophlebiidae).

Ernst BAUERNFEIND

Abstract: Taxonomy and distribution of *Choroterpes* EATON in the Palaearctic (Insecta: Ephemeroptera, Fileptophlebiidae).
Since PETERS & EDMUNDS' (1970) revision of the leptophlebiids of the Eastern Hemisphere opinions as to the generic delimitation of *Choroterpes* s.l. have changed considerably and the number of species included in the genus has almost doubled. As a first step for the obviously necessary synoptic revision taxonomically diagnostic characters are discussed and an annotated checklist of palaearctic species is presented, including presently known distribution, full bibliographic references and location of type specimens. A minimum descriptive standard necessary for future (re)descriptions is proposed on the basis of larval and adult material examined by the author. Shape of the styliger plate may be useful as an additional character for separating *Choroterpes* s.s. and *Euthraulus* in the imaginal stage. A hitherto unobserved detail of penis structure (outline of gonopore with proximal field of spines) is described for the first time for *Choroterpes picteti*. Although comparison with congeneric material was limited the newly described character should be of diagnostic value on the species level.

Key words: Choroterpes, taxonomy, distribution, Palaeartic, diagnostic characters, types.

Einleitung

Die Gattung *Choroterpes* ist mit Ausnahme der Australischen Region s.l. weltweit verbreitet. Seit der letzten zusammenfassenden Bearbeitung der Leptophlebiiden der Ost-Hemisphäre (PETERS & EDMUNDS 1970) wurden eine Reihe von Arten aus der Palaearktis neu beschrieben, für die keine aktuelle Übersicht existiert. Im Folgenden werden Merkmale zur Diagnose der Untergattungen sowie zur Abgrenzung der Taxa auf dem Artniveau kritisch diskutiert und die Einbeziehung bisher unbeachteter morphologischer Strukturen vorgeschlagen. In einer kommentierten Artenliste werden relevante faunistische Arbeiten und neue Nachweise zur Darstellung des derzeitigen Kenntnisstandes zusammengestellt, wobei in der geographischen Abgrenzung der Palaearktis UDVARDY (1975) gefolgt wird.

Es ist mir eine besondere Freude, diese Arbeit dem Andenken des Pioniers der faunistischen Datenbearbeitung in Österreich und Begründer der Datenbank ZOODAT, Herrn Univ. Prof. Dr. E.R. Reichl, widmen zu dürfen.

Genus *Choroterpes* EATON 1881

Choroterpes EATON 1881 - Entomol. Monthl. Mag. **17**: 194.
=*Thraululus* ULMER 1939 - Arch. Hydrobiol., Suppl. **16**: 499 (t. GILLIES 1943).

Typusart *Leptophlebia picteti* EATON 1871 - Trans. Entomol. Soc. London **1**: 87.

Subgenera:

Choroterpes s.s. EATON 1881 - Entomol. Monthl. Mag. **17**: 194. (Holarktis, Neotropis, Afrotropis, Orientalis).
Euthraulus BARNARD 1932 - Trans. Roy. Soc. S. Afr. **20**: 240 (Palaearktis, Afrotropis, Orientalis).
Neochoroterpes ALLEN 1974 - Can. Entomol. **106**: 163 (Nearktis, Neotropis).

Die Ansichten über den taxonomischen Status der Untergattungen sind geteilt. *Euthraulus* wurde ursprünglich als eigene Gattung beschrieben (Typusart *Euthraulus elegans* BARNARD 1932 durch Monotypie) und später durch PETERS & EDMUNDS (1964: 241) in den Rang eines Subgenus verwiesen. MCCAFFERTY & DE MOOR (1995) fassen neuerdings das Taxon wieder als eigene Gattung auf, vorläufig ohne sie neu zu definieren. Die Diagnose der Gattungen / Untergattungen ist im Larvalstadium zwar relativ eindeutig, imaginal dagegen schwierig bis unmöglich, insbesondere bei den circummediterran verbreiteten Taxa; die von PETERS & EDMUNDS (1970) verwendete Merkmalskombination hat sich in Bezug auf den Hinterflügel - Umriß als unzutreffend erwiesen (VITTE & THOMAS 1988). Dagegen unterscheiden sich die neuweltlichen Vertreter der nominotypischen Unterart *Choroterpes* s.s. genitaliter relativ deutlich von den bisher beschriebenen palaearktischen Arten, larval konnte BURIAN (1995) kaum Unterschiede zu *Ch.(Ch.) picteti* feststellen ("nymphs appear to be almost identical"). *Neochoroterpes* wurde von HENRY (1993) in den Gattungsrang erhoben und die mutmaßlichen phylogenetischen Beziehungen der vier bisher beschriebenen Arten zueinander untersucht (HENRY 1995), wobei aber das Verhältnis zu *Choroterpes* s.s. und *Euthraulus* nicht einbezogen wurde.

Diagnostische Merkmale der Genera / Subgenera

L a r v e n (N y m p h e n): Kieme 1 normalerweise einfach, lanzettlich und lang (*Choroterpes* s.s., *Euthraulus*, *Neochoroterpes kossi*) oder dichotom gegabelt (*Neochoroterpes* p.p.). Die Kiemen 2-7 bestehen aus einer dorsalen und ventralen Lamelle, deren distaler Rand jeweils in drei Fortsätze ausläuft. Diese Fortsätze sind relativ breit, der mittlere viel länger als die seitlichen (*Choroterpes* s.s.) oder schmal und annähernd gleich lang (*Euthraulus*); die Kiemenform von *Neochoroterpes* nimmt entweder eine Mittelstellung zwischen den vorgenannten ein oder ähnelt (*N. kossi*) den für *Euthraulus* typischen Verhältnissen. Das Labrum trägt auf der Oberseite (dorsal) zwei deutlich getrennte parallele (Quer-) Reihen von Borsten (*Choroterpes* s.s., *Euthraulus*) oder die Borsten sind in einem scharf abgegrenzten mittleren Randfeld und dahinter unregelmäßig in einem mehr oder minder breiten Bereich angeordnet (*Neochoroterpes*).

I m a g i n e s : Im Vorderflügel liegt die Gabelung der MA (Media anterior) deutlich näher dem Flügelrand als der Flügelbasis (*Choroterpes* s.s., *Neochoroterpes*) oder etwa in der Mitte zwischen Flügelbasis und Flügelrand (*Euthraulus*). Die in der originalen Diagnose enthaltene Form des Hinterflügels ist nicht spezifisch für die Subgenera; bei afrotropischen *Euthraulus* ist der Distalrand des Processus costalis scharf, fast rechtwinkelig, abgesetzt, bei *Choroterpes* s.s. und *Euthraulus* im Mittelmeerraum und Asien dagegen sanft verlaufend. Bei *Neochoroterpes* ist dieser Fortsatz deutlich entwickelt und annähernd symmetrisch, entweder in der Mitte des Hinterflügels oder näher der Basis.

Ein weiteres, bisher unbeachtet gebliebenes Merkmal, könnte sich als diagnostisch brauchbar erweisen: Bei männlichen Imagines ist der distale Rand der Forcepsbasis (Styliger) entweder caudal vorgewölbt (konvex; *Euthraulus*) oder median eingetieft (konkav; *Choroterpes* s.s., Abb. 1; *Neochoroterpes*). Bei weiblichen Imagines erscheint bisweilen die Subgenitalplatte tendenziell schmäler, länger ausgezogen (manche Vertreter von *Choroterpes* s.s.), beziehungsweise kürzer und breiter (*Euthraulus*), erlaubt aber keine sichere Unterscheidung. Vom Eichorion sind keine zur Trennung der Subgenera diagnostisch verwertbaren Merkmale bekannt.

Nächst verwandte Genera sind *Choroterpides* ULMER 1939 und *Cryptopenella* GILLIES 1951. Letztere erscheint vor allem larval (Beschreibung der Nymphe durch PETERS & EDMUNDS 1970) nur schwach von *Euthraulus* abgegrenzt und ist möglicherweise (KLUGE 1984) mit diesem synonym.

Diagnostische Merkmale auf Artniveau

In seiner Revision der ost-nearktischen *Choroterpes* s.s. untersuchte BURIAN (1995) insgesamt 63 larvale und 16 imaginale Merkmale, von denen sich aber nur wenige als diagnostisch brauchbar erwiesen. Über die Variationsbreite der palaearktischen Formen ist so gut wie nichts bekannt, auch in modernen Beschreibungen fehlen oftmals wichtige Details. Als besonders variabel gelten die Aderung der Hinterflügel und Färbungsmerkmale, doch können letztere bei gut ausgefärbten Stücken durchaus typisch sein (Femora, Tergite). Nach den bisherigen Erfahrungen wird die Beschreibung der folgenden morphologischen Merkmale als wesentlicher Bestandteil der Artdiagnose vorgeschlagen (Terminologie nach HUBBARD 1995):

Larven (Nymphen)

Form und relative Länge der Kiemen 1, 3, 5, 7. Form und Verteilung der Borsten auf der Vorder- und Hinterseite (anterior / posterior face) von Pro-, Meso- und Metafemur. Anzahl und Form der starken Borsten am Rand der Hintertibia (Metatibia). Relative Länge und Beborstung von Segment 3 des Palpus maxillaris und des Palpus labialis. Antero-lateraler Bereich der Galeolacinia. Form und Beborstung des Hypopharynx. Ausbildung (Bedornung) des Hinterrandes des 6. Tergites. Bei weiblichen Nymphen die Form des 9. Sternits.

Subimagines

Im Gegensatz zu vielen anderen Gattungen bieten auch die subimaginalen männlichen Genitalien diagnostisch gut verwertbare Merkmale; insbesondere Anzahl und Verteilung der Borsten auf den Penisloben sind bereits erkennbar. Vorsicht ist bei der Interpretation von Forceps und Styliger sowie des Penisumrisses (insbesondere in Lateralansicht) angebracht, obwohl die Grundform im Allgemeinen beurteilt werden kann. Der Umriß der Gonopore ist in diesem Stadium kaum erkennbar, wohl aber Richtung und Ausdehnung des proximalen Randes. Auch das Dornenfeld ist bereits gut erkennbar (Abb. 6-8).

Imagines

Weitgehend stabil sind Penisform und Struktur. Der Umriß in Ventral- und Lateralansicht sowie Anzahl und Verteilung der Borsten erlauben im Allgemeinen eine gesicherte Artdiagnose. Obwohl nur in einem Teil der Beschreibungen abgebildet, ist die Umrißform in Seitenansicht ein besonders wichtiges Merkmal zur Unterscheidung sonst ähnlicher Formen, worauf erstmalig SOLDÁN & THOMAS (1983) hingewiesen haben. Auch die Form des basalen Segments des Forceps (Außenrand gerade oder ausgebuchtet) ist diagnostisch verwertbar, allerdings ist auf mögliche Artefakte (vor allem bei Mikropräparaten) zu achten. Ein bislang nicht beachtetes zusätzliches Merkmal dürfte im Umriß der Gonopore und der Ausbildung ihres basal gelegenen Dornenfeldes gegeben sein, das bisher noch nie beschrieben wurde. Eine REM-Aufnahme des Penis findet sich in der Studie von GAINO (1995: 100, fig. 18), auf der das Borstenfeld in der Mitte des linken Lobus (im Bilde: rechts) deutlich erkennbar ist. Der proximale Rand der Gonopore ist wulstförmig verdickt, zeigt eine chagrin-artige Strukturierung an der Basis und mehrere Reihen flacher oder runder Dornen, selten auch echter Borsten. Insbesondere die Ausdehnung des bedornten Randes, seine Richtung und die Form der Dornen erwiesen sich bei *Ch.* (*Ch.*) *picteti* als weitgehend stabiles Merkmal (Abb. 2-6). Auch bei weiteren, unbeschriebenen Taxa aus Kenya (*Euthraulus* sp.) und dem Himalaya (*Choroterpes* sp.) waren die jeweiligen Randstrukturen charakteristisch ausgebildet. Eine Untersuchung an umfassenderem Material erscheint dringend erforderlich.

Eichorion: Grundsätzlich wird innerhalb der Gattung die Struktur des Eichorions als arttypisch angesehen, doch ist seine Interpretation lediglich nach Abbildungen (ohne Vergleichs-

material) nicht zu empfehlen und nur mit Einschränkungen möglich. Wesentliche Merkmale sind das Vorhandensein oder Fehlen einer „Polkappe" (stark vergrößerte Anheftungsstrukturen), Verteilung und relative Größe der KCT's (knobterminated coiled threads) und die Ausbildung der sternförmigen Rippen. Eier mit typisch ausgebildeten Chorionstrukturen finden sich bereits in schlüpfreifen Nymphen, anderseits sind auch in legebereiten Weibchen noch unvollständig ausgebildete Eier in Anzahl zu finden.

Alle bisher beschriebenen Arten der Gattung zeigen die gleiche Grundstruktur (vgl. die Abbildung in MAZZINI & GAINO 1990 von *Ch. picteti*), nur für *Choroterpes* (*Eu.*) *assimilis* wird überraschender Weise das Chorion als strukturlos beschrieben (GAINO & SOWA 1985, GAINO in litt.).

Katalog der Arten

Choroterpes (*Ch.*) *picteti* (EATON 1871)

Syn.: *Potamanthus marginata* PICTET 1843-1845 - Hist. Nat. Néuropt. II, Ephem.: 208, pl. XXV (4,5) nec *Ephemera marginata* LINNAEUS 1767 - Syst. Nat., ed. XII, 2: 906 (No.3).
=*Leptophlebia picteti* EATON 1871 - Trans. Entomol. Soc. London 1: 87.
=(?) *Choroterpes lusitanica* EATON 1881 - Entomol. Monthly Mag. 16: 84.
=*Choroterpes picteti* EATON 1883-1888 - Trans. Linn. Soc. London 2, 3: 105, tab. 34.
=*Choroterpes picteti* auct. sequ.

(H o l o t y p u s : Männchen [Originaletikette fehlt]; in coll. PICTET, Mus. Hist. Nat. Geneve)

Genfer See, Schweiz (loc.typ.). Europa, Kleinasien.

Nach LANDA & SOLDÁN (1985) ist die Art ein süd-zentraleuropäisches Faunenelement mediterranen Ursprungs, eine erste Übersicht des Verbreitungsgebietes findet sich bei PUTHZ (1978), eine detaillierte Beschreibung der Morphologie gibt GRANDI (1941).

Als typischer Vertreter des Benthos großer Tieflandflüsse scheint die Art in Zentraleuropa durch Wasserbaumaßnahmen und (?) Eutrophierung großräumig einer Arealfragmentation und generellem Rückgang ausgesetzt zu sein. Im folgenden werden die bisher bekannt gewordenen Nachweise aus Europa sowie der derzeitige Status (soweit bekannt) zusammengestellt.

Vom locus typicus (Genfer See, S c h w e i z) wurde *Ch. picteti* zuletzt 1955 gemeldet (SARTORI et al. 1994). In B e l g i e n wurde die Art erstmals aus der Semois bei Bouillon durch MCLACHLAN nachgewiesen (SELYS-LONGCHAMPS 1888), später auch durch LESTAGE (1919) nach Larvenmaterial von DELPÉRÉE aus der Maas bei Lüttich (Liege). In den N i e - d e r l a n d e n wurde *Ch. picteti* erstmals von ALBARDA (1889) von Limbourg gemeldet; ein von ihm gesammeltes Männchen von Arnhem befindet sich im Nationaal Natuurhistorisch Museum (ehem. Rijksmuseum) in Leiden; das Vorkommen gilt als verschollen (MOL 1985). Aus D e u t s c h l a n d sind historische Nachweise von der Elbe bei Pirna und Dresden (ROSTOCK 1877, SCHILLER 1879), der Mosel (MCLACHLAN 1895), dem Neckar (EATON 1883-1888) und dem Main (SCHOENEMUND 1930) bekannt geworden, neuerdings wurde die Art auch vom Chiemsee-Ausfluß (BURMEISTER 1985) und der Donau (SCHULTE & WEINZIERL 1990, WEINZIERL & SEITZ 1993) nachgewiesen; für Bayern wird sie von ADAM et al. (1992) als gefährdet eingestuft. Auch in P o l e n gilt *Ch. picteti* als selten oder gefährdet (SOWA 1992). Aus der T s c h e c h i s c h e n R e p u b l i k und der S l o w a k e i gibt LANDA (1969) mehrere Fundorte an (Luznice, Mze, Ohre, Zelivka, Jihlava, Becva, Vah, Dunaj, Topla, Laborec), SOLDÁN (1981) erbrachte einen Nachweis aus der slowakischen Latorica; mittlerweile gilt die Art als gefährdet (LANDA & SOLDÁN 1985, SOLDÁN 1992). Für Ö s t e r - r e i c h konnte *Choroterpes picteti* erstmals nachgewiesen werden. Material: 2♂♂, 2♂♂ (SI), 1♀, Mondsee, Kreuzstein, 488 m.ü.M., 22.7.1995, leg. Walter Reisinger (Lichtfallen-Fang). Ob es sich dabei um ein Reliktvorkommen handelt oder die Art auch in anderen Salzkammergut-Seen (? und dem österreichischen Donauabschnitt) vorkommt, muß derzeit

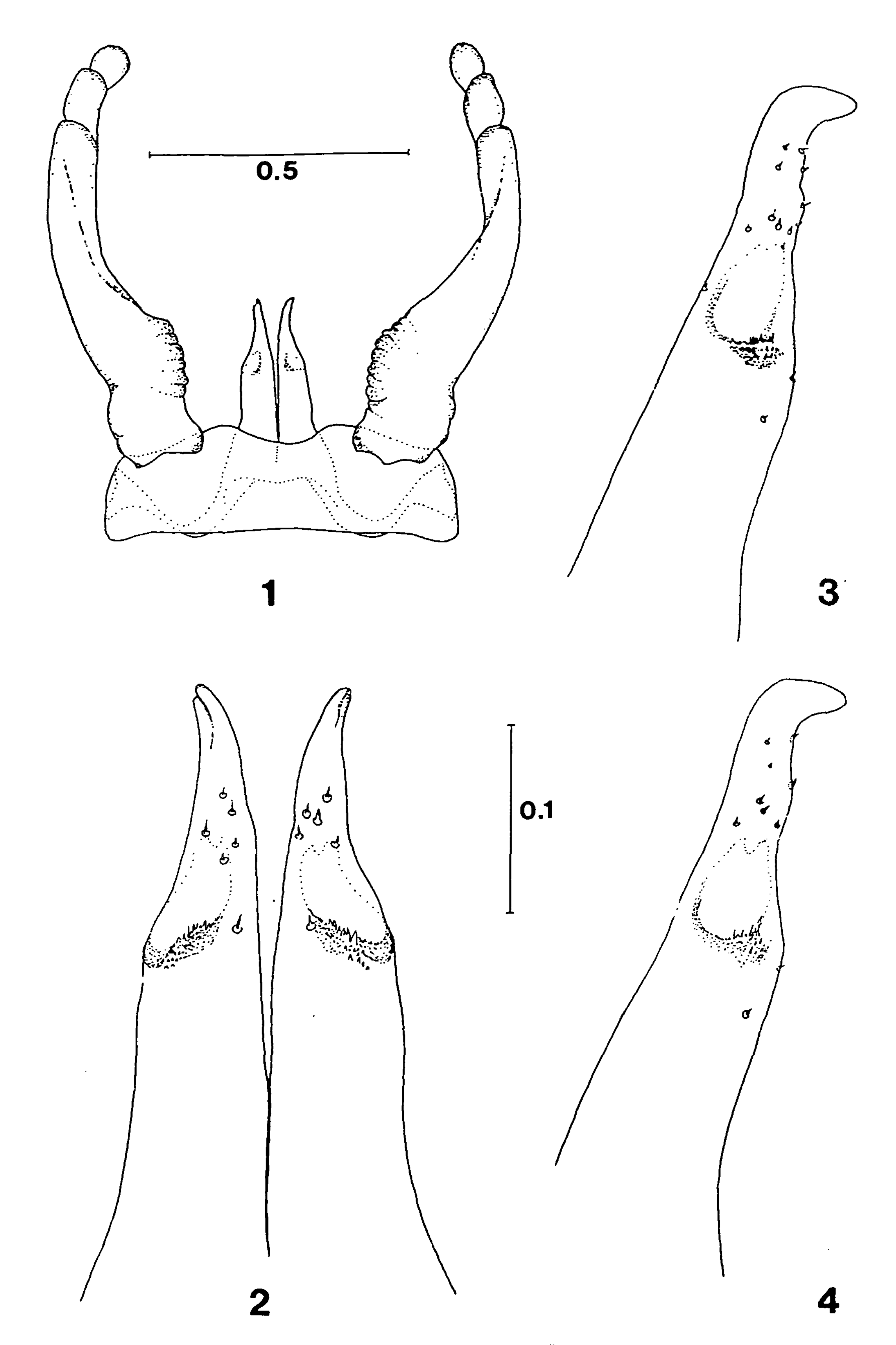


Abb. 1-4 *Choroterpes* (*Ch.*) *picteti*, Männchen Imago, Mondsee, Österreich (Reisinger leg.). **1**: Forceps und Penis (in situ); **2**: Penis (dorsal); **3**: Penis (lateral), Exemplar 1; **4**: Penis (lateral), Exemplar 2 (Mikropräparate coll.Bauernfeind).

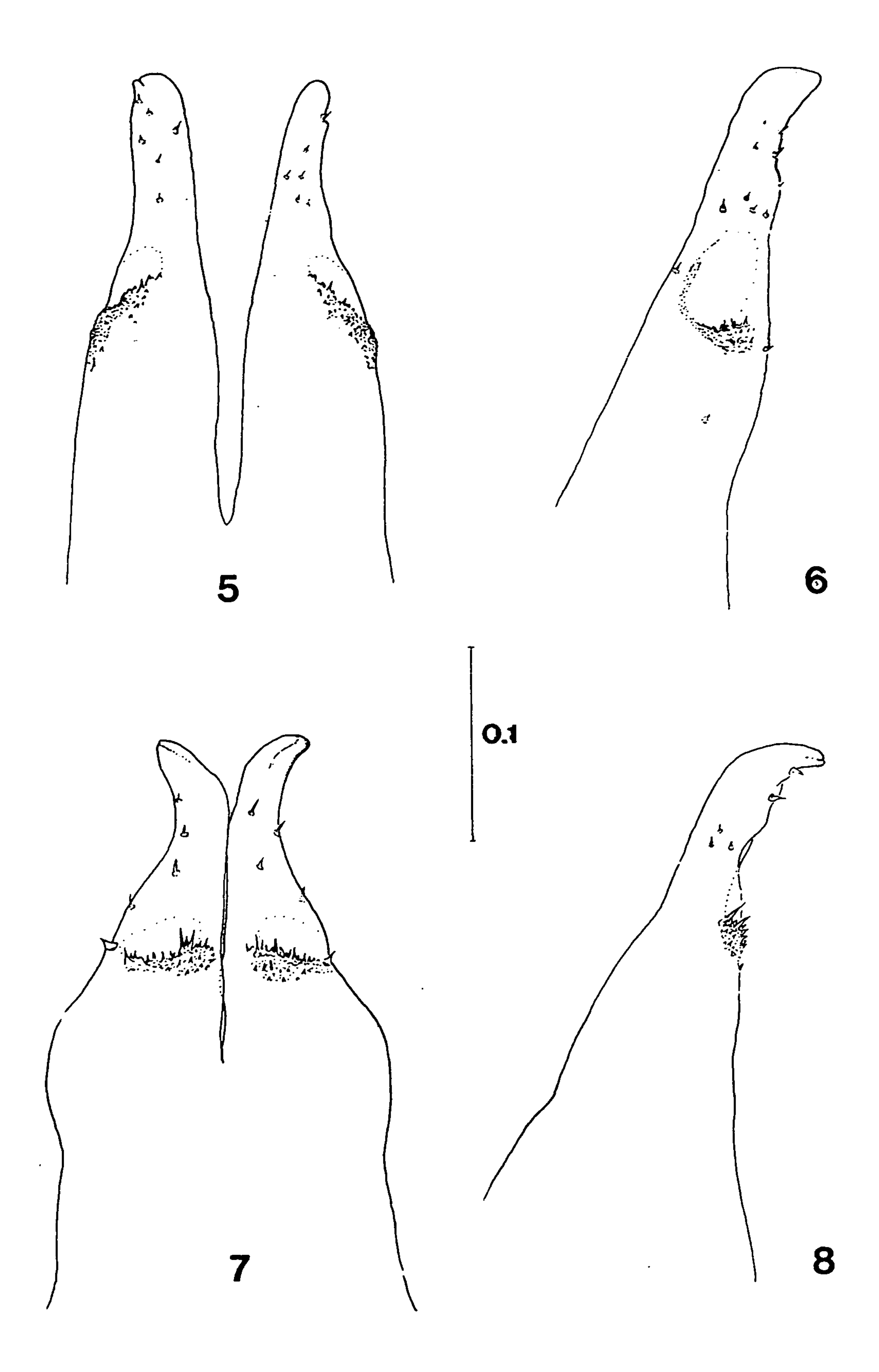


Abb. 5-6 *Choroterpes* (*Ch.*) *picteti*, Männchen Subimago (ex nympha), Marica, Bulgarien (Soldán leg.). **Abb. 7-8** *Choroterpes* (*Eu.*) ? *balcanica*, Männchen Subimago, Kalendini, Griechenland (Malicky leg.). **5**, **7**: Penis (dorsal); **6**, **8**: Penis (lateral) (Mikropräparate coll.Bauernfeind).

offenbleiben. Für Ungarn ist nur ein Belegstück von Trenscenböl (Termeszettudomanyi Muzeum, PONGRÁCZ 1914) bekannt, aus Rumänien wurde Suceava (BOGOESCU 1958) als Fundort genannt; von RUSSEV (1992) wird das Vorkommen als gefährdet eingestuft. Aus Bulgarien liegt Material von der Marica vor (Soldán leg., Biozentrum OÖLMus.). Für Griechenland führt PUTHZ (1980) Belegstücke aus der coll. Aubert an (Mazedonien: Aliakmon, Dipotamos; Mus. Zool. Lausanne), neueres Material aus NW-Griechenland (Chelmos Gebirge; Malicky leg.; Abb. 7) scheint jedoch nicht zu *Ch. picteti* zu gehören. Möglicher Weise handelt es sich dabei um *Ch.* (*Eu.*) *balcanica*, von der Imagines bisher nicht beschrieben wurden. Aus der Türkei (KAZANCI 1984) werden Karhova (Bingöl, E-Türkei) und Güdül (Ankara) als Fundorte genannt, TANATMIS (1997) fand die Art in Thrakien (Karamandere). GRANDI (1960) zitiert Nachweise für Italien (Ligurien, Emilia, Marche, Calabrien) sowie für Korsika. Nach BELFIORE (1988) ist die Art in ganz Italien (mit Ausnahme der Campania) verbreitet und nicht selten, nähere Fundortdaten finden sich in BELFIORE (1993a, 1993b). Aus Portugal sind nur die historischen Nachweise durch EATON (1881; sub *Ch. lusitanica*) bekannt geworden: „locally abundant ....in April"; Cintra, Sierra zwischen Sao Marco da Serra und Almodovar sowie Aldea do Neves. Synonymie durch KIMMINS (1960) nach dem Typusexemplar McLachlan Coll. B.M. 1938-674 (im Brit. Mus. Nat. Hist.); eine Abbildung der männlichen Genitalien gibt KIMMINS (1971: 298, fig.45). Möglicherweise stellt aber *Ch. lusitanica* doch ein eigenständiges Taxon dar, nachdem neuerdings weitere Arten aus W-Spanien neu beschrieben wurden. In Spanien soll die Art verbreitet und nicht selten vorkommen (GONZALES del TANAGO 1984), eine Zusammenstellung gibt ALBA-TERCEDOR (1981). Da in der Zwischenzeit zwei weitere Taxa (ohne Vergleich mit älterem spanischem Material) beschrieben wurden, ist diese Darstellung revisionsbedürftig. Möglicherweise bilden bereits die Pyrenäen die südwestliche Verbreitungsgrenze von *Ch. picteti*. Für Frankreich liegen ältere Nachweise von VERRIER (1944; Saone / Cote-d'Or, Allier / Puy-de-Dome) und DEGRANGE (1960; L'Eyrieux / Ardéche) vor, THOMAS (1996) nennt für Südfrankreich die Garonne bei Portet und l'Aveyron bei Nègrepelisse, THOMAS & VITTE (1988) die Prépyrénées (Rivière le Volp, Rivière l'Arize). Die östliche Verbreitungsgrenze ist nicht näher bekannt, nach PUTHZ (1978) ist das Vorkommen in der Ukraine und im Kaukasus belegt. Im Südosten liegen Nachweise aus Israel von den Golan Höhen und dem Hula Tal vor (SARTORI 1992, SAMOCHA 1972 sub *Choroterpes* sp.n.), Vorkommen aus dem Libanon gibt DIA (1983). Meldungen aus Algerien (LESTAGE 1925, zuletzt DAKKI & AGBANI 1983) beziehen sich auf *Choroterpes* (*Euthraulus*) *lindrothi* PETERS 1980 (teste GAGNEUR & THOMAS 1988).

Choroterpes (*Ch.*) *prati* PUIG & GAINO 1996

Choroterpes (*Ch.*) *prati* PUIG & GAINO 1996 - Annls Limnol. **32**: 229.

(Holotypus: weibliche Nymphe, in coll. Centre d'Estudis Avancats de Blanes).

Teruel, Ebro Becken, Fluß Matarranya, NE-Spanien (loc.typ.). Imagines unbekannt.

Choroterpes (*Ch.*) *salamannai* GAINO & PUIG 1996

Choroterpes (*Ch.*) *salamannai* GAINO & PUIG 1996 - Boll. Soc. Entomol. Ital. **128**: 99.

(Holotypus: weibliche Nymphe, in Mus. Hist. Nat. Genova). Imagines unbekannt.

Rio Almonte, nahe Jaraicejo, Extremadura, C-Spanien (loc.typ.) und Rio Guadalimar, Andalusien, SW-Spanien. Eine mögliche Synonymie mit *Ch. lusitanica*, von der Larven nicht bekannt sind, ist nicht auszuschließen.

Choroterpes (*Ch.*) *borbonica* BELFIORE 1988

Choroterpes (*Ch.*) *borbonica* BELFIORE 1988 - Fragm. Entomol. **21**: 61.

(Holotypus: Männchen Imago, in coll. Belfiore, Univ. Napoli).

Campania, Cilento, westliches Süditalien (loc.typ.) bis Sizilien (BELFIORE et al. 1991).

Choroterpes (*Ch.*) *lesbosensis* GAINO & SOWA 1985

Choroterpes (*Ch.*) *lesbosensis* GAINO & SOWA 1985 - Bull. Soc. Entomol. Ital. **117**: 8.
(H o l o t y p u s : Weibchen Subimago, in Mus.Civ. Stor. Nat. Genova).

Paraskevi, Insel Lesbos, Griechenland (loc.typ.). Männchen und Larve unbekannt.

Choroterpes (*Ch.*) *atlas* SOLDÁN & THOMAS 1983

Choroterpes (*Ch.*) *atlas* SOLDÁN & THOMAS 1983 - Acta Entomol. Bohemoslov. **80**: 371.
(H o l o t y p u s : Männchen Imago, in Inst. Entomol. Acad. Sci., České Budějovice).

Oued Chiffa, Algerien (loc.typ.); Hoher Atlas, Marokko; Tunesien.

Choroterpes (*Ch.*) *volubilis* THOMAS & VITTE 1988

Choroterpes (*Ch.*) *volubilis* THOMAS & VITTE 1988 - Annls. Limnol. **24**: 61.
(H o l o t y p u s : Männchen Imago, in coll. THOMAS, Univ. P. Sabatier, Toulouse).

Oued Loukos, Rif-Tal (loc.typ.) und Niederer Atlas, Marokko.

Aufzucht, Larven nicht beschrieben.

Choroterpes (*Eu.*) *balcanica* IKONOMOV 1961

Choroterpes (*Eu.*) *balcanica* IKONOMOV 1961 - Fragm. Balcanica **IV**: 1.
(T y p u s m a t e r i a l : Larven, in Mus. Maced. Sci. Nat., Skopje; kein Holotypus festgelegt).

Udovo Tal, Mazedonien (loc.typ.). Männchen unbekannt. Aus Italien wurden durch BELFIORE & DESIO (1996) Larven bekannt, die von den Autoren mit Vorbehalt dieser Art zugerechnet werden (Friaul - Julisch Venetien, Fiume Natisone, Fiume Judrio). Möglicherweise gehört Material aus NW-Griechenland, von Kalendini, Chelmosgebirge (9.8.1991, Malicky leg., im Nat. Hist. Mus. Wien) ebenfalls dieser Art an (Abb. 7,8). Die von KOCH (1988: 98) für Syrien gemeldete Larve gehört möglicherweise einer anderen Art an.

Choroterpes (*Eu.*) *lindrothi* PETERS 1980

Choroterpes (*Eu.*) *lindrothi* PETERS 1980 - Entomol. Generalis **6**: 371.
=*Ch.* (*Ch.*) *lindrothi* PETERS 1980, l.c. (t. VITTE & THOMAS 1988).
=*Ch.* (*Eu.*) *mauritanicus* SOLDÁN & THOMAS - Acta Entomol. Bohemoslov. **80**: 374.
(H o l o t y p u s : Männchen Imago, in Florida A & M University, Tallahassee).

Oued Massa, Anti Atlas, Marokko (loc.typ.); Algerien; Tunesien.

Synonymie und subgenerische Zuordnung teste VITTE & THOMAS (1988), Aufzucht.

Choroterpes (*Eu.*) *assimilis* GAINO & SOWA 1985

Choroterpes (*Eu.*) *assimilis* GAINO & SOWA 1985 - Bull. Soc. Entomol. Ital. **117**: 11.
(H o l o t y p u s : Männchen Subimago, in Mus. Civ. Stor. Nat. Genova).

Paraskevi, Insel Lesbos, Griechenland (loc.typ.). Imagines unbekannt.

Choroterpes (*Eu.*) *ortali* SARTORI 1992

Choroterpes (*Eu.*) *ortali* SARTORI 1992 - Rev. Suisse Zool. **99**: 848.
(H o l o t y p u s : Männchen Imago aus Aufzucht, in Mus. Zool. Lausanne).

Nahal Arugot, En Gedi, Totes Meer, Israel (loc.typ.)

***Choroterpes* (*Eu.*) *arabica* SARTORI & GILLIES 1990**

Choroterpes (*Eu.*) *arabica* SARTORI & GILLIES 1990 - Fauna Saudi Arabia **11**: 11.

(H o l o t y p u s : Männchen Imago, in BMNH).

Najd al Mizar, Süd Jemen (loc.typ.) und Saudi Arabien.

***Choroterpes* (*Eu.*) *pacis* SARTORI 1991**

Choroterpes (*Eu.*) *pacis* SARTORI 1991 - Fauna Saudi Arabia **12**: 242.

(H o l o t y p u s : Männchen Imago, in Naturmuseum Basel).

Sayq, Oman (loc.typ.). Weibchen und Larven nicht bekannt.

Die subgenerische Zuordnung durch die Autoren erfolgte nach der Ausbildung des Processus costalis, der eingebuchtete Styliger - Hinterrand weist eher auf *Choroterpes* s.s. hin. Ohne Kenntnis der larvalen Kiemen ist eine endgültige Entscheidung nicht möglich.

***Choroterpes* (*Eu.*) *sumbarensis* KLUGE 1984**

Choroterpes (*Eu.*) *sumbarensis* KLUGE 1984 - Entomol. Obozr. **63**: 725.

(H o l o t y p u s : Männchen Imago, in Zool. Inst. St. Petersburg).

Turkmenistan (loc.typ.)

***Choroterpes* (*Eu.*) *altioculus* KLUGE 1984**

Choroterpes (*Eu.*) *altioculus* KLUGE 1984 - Entomol. Obozr. **63**: 722.
=*Choroterpes* (*Eu.*) *trifurcatus* sensu KAZLAUSKAS 1963: 583 nec UENO 1928 (t. KLUGE 1984).
=*Choroterpes* (*Eu.*) *trifurcatus* sensu GOSE 1963: 140 nec UENO 1928 (t. KLUGE 1984).

(H o l o t y p u s : Männchen Imago, in coll. KLUGE, Zool. Inst. St. Petersburg).

Primorjye Region (loc.typ.)

***Choroterpes* (*Eu.*) *nanjingensis* YOU et al. 1980**

Choroterpes (*Eu.*) *nanjingensis* YOU et al. 1980 - Acta Zootaxonom. Sinica **5**: 388.

(H o l o t y p u s : Männchen Imago, in Nanjing Teacher's College, Dept. Biol.).

Zhong Shan Ling, Nanjing, E-China (loc.typ.). Nymphe: YOU & SU (1987).

Die Originalbeschreibung reicht zur sicheren Bestimmung und Abgrenzung der Art nicht aus.

***Choroterpes* (*Eu.*) *qadricus* [sic] ALI 1967**

Choroterpes (*Eu.*) *qadricus* [sic] ALI 1967 - Pakist. J. Sci. **19**: 82.

(T y p u s m a t e r i a l Larven, Verbleib nicht ermittelbar).

Rawalpindi Distrikt, Pakistan (loc.typ.).

Species inquirenda. Die Originalbeschreibung reicht zur Bestimmung und Abgrenzung der Art nicht aus.

Zusammenfassung und Diskussion

Insgesamt wurden aus der Palaearktis siebzehn derzeit valide Taxa der Gattung *Choroterpes* beschrieben, von denen knapp die Hälfte nicht in allen Stadien bekannt ist. Die Beschreibungen mehrerer Arten sind ungenügend und erlauben keine sichere Bestimmung. Auch die (sub)generische Zuordnung ist in einigen Fällen zweifelhaft. Diagnostische Details zur Penisstruktur werden an *Choroterpes picteti* erstmals beschrieben

und abgebildet. Die Ausformung des Styligerrandes wird als zusätzliches Merkmal zur Trennung der Untergattungen *Choroterpes* s.s. versus *Euthraulus* im Imaginalstadium vorgeschlagen.

Mit Ausnahme von *Choroterpes* (*Ch.*) *picteti* sind von den meisten Arten Funde nur von der jeweiligen Typuslokalität bekannt. Der Anteil tatsächlich endemischer Formen und das Ausmaß sympatrischen Vorkommens kann nach dem derzeitigen Kenntnisstand nicht verläßlich abgeschätzt werden. Bisher unbeschriebene Arten liegen u.a. von Indien und Nepal vor, weitere sind aus dem gesamten Areal mit Ausnahme Zentraleuropas zu erwarten.

Ein Verständnis der phylogenetischen Beziehungen innerhalb der Gattung ist derzeit weder auf morphologischer Basis noch verbreitungsgeschichtlich zu gewinnen; BURIAN (1995) stellt einen laurasischen Ursprung der nearktischen Vertreter von *Choroterpes* s.s. zur Diskussion, PETERS (1988) läßt die Frage nach einem nördlichen oder südlichen Ausbreitungsweg nach Amerika offen. Für die europäischen (?und kleinasiatischen) Formen kann die Mediterraneis als ein sekundäres Ausbreitungszentrum angesehen werden.

Dank

Für die großzügige Überlassung oder Ausleihe von Material wird den Kollegen Mag. F. Gusenleitner (Biologiezentrum Linz), Univ. Prof. Dr. H. Malicky (Biol. Station ÖAW, Lunz), Univ. Prof. Dr. O. Moog (Univ. Bodenkultur, Wien), Dr. V. Rainieri (Mus. Civ. Stor. Nat. Genova), Dr. B. Pradhan, Dr. S. Sharma (Kathmandu), W. Reisinger (Weißenberg) und Univ. Prof. Dr. A. Thomas (Univ. P. Sabatier, Toulouse) herzlich gedankt. Wesentliche Informationen über den Verbleib von Typusmaterial verdankt der Autor der freundlichen Unterstützung durch Univ. Prof. Dr. E. Gaino (Univ. Perugia), Prof. Dr. B. Mihajlova (Mus. Skopje), Univ. Prof. Dr. V. Mahnert, Dr. B. Hauser (Mus. Hist. Nat. Genf), Dr. M. Sartori (Mus. Zool. Lausanne) und Prof. Dr. R. Poggi (Mus. Civ. Stor. Nat. Genova).

Literatur

ADAM G., WEINZIERL A. & E. MAUCH (1992): Rote Liste gefährdeter Eintagsfliegen (Ephemeroptera) Bayerns. — Schr. Bayern. Land. f. Umwelt **111**: 73-75.

ALBARDA H. (1889): Catalogue Raisonné et Synonymique des Neuroptères, observés dans les Pays - Bas et dans les Pays limitrophes. — Tijdschr. Entomol. **32**: 211-376 (Ephemeroptera: 256-265).

ALBA-TERCEDOR J. (1981): Recopilation de citas de Efemeropteros en la peninsula iberica e islas baleares. — Trab. Monogr. Dept. Zool. Univ. Granada (N.S.) **4** (2): 41-81.

ALLEN R.K. (1974): *Neochoroterpes*, a new subgenus of *Choroterpes* EATON from North America (Ephemeroptera: Leptophlebiidae). — Canad. Entomol. **106**: 161-168.

ALLEN R.K. & D.M. ALLEN (1990): The distribution of southwest North American mayfly genera (Ephemeroptera) in the Mexican transition zone. — Ser. Entomol. **44**: 169-180.

BARNARD K.H. (1932): South African Mayflies (Ephemeroptera). — Trans. Roy. Soc. S. Afr. **20** (3): 101-253.

BELFIORE C. (1988): Progressi nella conoscenza degli efemerotteri italiani (1980-1987). — Atti XV Congr. Naz. Ital. Entomol., l'Aquila, **1988**: 107-110.

BELFIORE C. (1993a): Biogeografia degli Efemerotteri dell'Italia centrale: analisi dei popolamenti ed emergenze faunistiche nella rilevazione delle discontinuità (Insecta, Ephemeroptera). — Biogeographia **XVII**: 165-172.

BELFIORE C. (1993b): Gli Efemerotteri dell'Appenino marchigiano (Insecta, Ephemeroptera). — Biogeographia **XVII**: 173-181.

BELFIORE C., D'ANTONIO C., AUDISIO P. & G. SCILLITANI (1991): Analisi faunistiche e biogeographiche sugli Efemerotteri della Sicilia (Insecta, Ephemeroptera). — Animalia **18**: 31-60. (Catania).

BELFIORE C. & F. DESIO (1995): *Choroterpes* (*Euthraulus*) *balcanicus* (IKONOMOW 1961) in Italia (Ephemeroptera, Leptophlebiidae). — Gortania - Atti Mus. Friul. Stor. Nat. **17**: 141-144.

BOGOESCU C. (1958): Ephemeroptera. — In: Fauna Republicii Populare Romane, Insecta **3** (3): 1-187. Bucuresti.

BURIAN St.K (1995): Taxonomy of the eastern Nearctic species of *Choroterpes* EATON (Ephemeroptera: Leptophlebiidae). — Proc. VIIth Int. Conf. Ephemeroptera, Orono, Maine, **1992**: 433-453.

BURMEISTER E.G. (1985): Der Massenflug aquatischer Insecten (Imagines) - ein Charakteristikum unserer großen Flüsse am Beispiel der Alz (Chiemgau). — Nachrichtenbl. Bayer. Entomol. **34** (1): 1-5.

DAKKI M. & M.A. AGBANI (1983): Ephemeropteres d'Afrique du Nord. 3, elements pour la connaissance de la faune marocaine. — Bull. Inst. Sci. Rabat **7**: 115-126.

DEGRANGE Ch. (1960): Recherches sur la reproduction des Ephéméroptères. — Traveaux Lab. Hydrobiol. Piscic. Univ. Grenoble **50/51** [1958/59]: 7-193.

DIA A. (1983): Recherches sur l'écologie et la biogéographie des cours d'eau du Liban méridional. — Thesè Doctorat d'Etat, Univ. Marsaille, 302 pp (zit. SARTORI 1992).

EATON E.A. (1881): An announcement of new genera of the Ephemeridae. — Entomol. Monthly Mag. **17**: 191-197.

EATON E.A. (1883-1888): A revisional monograph of recent Ephemeridae or Mayflies. — Trans. Linn. Soc. London (Zool.) **2**, **3**: 1-352, 65 pls.

EATON, E.A. (1887): Notes on the entomology of Portugal. IX. Ephemeridae. — Entomol. Monthly Mag. **24**: 4-6.

GAGNEUR J. & A.G.B. THOMAS (1988): Contribution à la connaissance des Ephéméroptères d'Algerie. I. Repartition et ecologie (1ere partie) (Insecta, Ephemeroptera). — Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse **124**: 213-223.

GAINO E. & M.A. PUIG (1996): *Choroterpes* (*Choroterpes*) *salamannai*, a new species of mayfly from Central and South West Spain. — Boll. Soc. Entomol. Ital., Genova **128** (2): 99-104.

GAINO E. & M. REBORA (1995): Comparative Study of the Mating Apparatus of Three Species of Leptophlebiidae (Ephemeroptera). — Aquatic Insects **17** (2): 95-104.

GAINO E. & R. SOWA (1985): Nouvelles espèces de Leptophlebiidae de Grèèce et de Yougoslavie (Ephemeroptera). — Bull. Soc. Entomol. Ital. **117** (1-3): 8-17.

GILLIES M.T. (1951): Further notes on Ephemeroptera from India and South East Asia. — Proc. Roy. Entomol. Soc. London (B) **20**: 121-130.

GILLIES M.T. (1957): New records and species of *Euthraulus* BARNARD (Ephemeroptera) from East Africa and the oriental region. — Proc. Roy. Entomol. Soc. London (B) **26** (3-4): 43-48.

GONZALES del TANAGO M. (1984): Contribution to the zoogeography of the Spanish Ephemeroptera. — Proc. IVth Int. Conf. Ephemeroptera, Bechyne **1983** [1984]: 135-145.

GRANDI M. (1941): Contributi allo studio degli Efemerotteri italiani. II. Reperti su *Choroterpes Picteti* (EATON). — Boll. Ist. Entomol. Univ. Bologna **XII** [XVIII-XIX] (1940-1941): 179-205.

GRANDI M. (1960): Ephemeroide. — Fauna d'Italia **3**: 1-474. Edicione Calderini, Bologna.

HUBBARD M.D. (1995): Towards a standard methodology for the description of mayflies (Ephemeroptera). — Proc. VIIth Int. Conf. Ephemeroptera, Orono, Maine, **1992**: 361-369.

KAZANCI N. (1984): New Ephemeroptera (Insecta) Records from Turkey. — Aquatic Insects **6** (4): 253-258.

KIMMINS D.E. (1960): The Ephemeroptera types of species described by A.E.Eaton, R.McLachlan and F.Walker, with particular reference to those in the British Museum (Natural History). — Bull. Brit. Mus. Nat. Hist., Entomol. **9** (4): 269-318.

KIMMINS D.E. (1971): A list of the type-specimens of Ephemeroptera in the British Museum (Natural History). — Bull. Brit. Mus. Nat. Hist., Entomol. **25**: 309-324.

KLUGE N.Y. (1984): Mayflies of the subgenus *Euthraulus* BARN. (Ephemeroptera, Leptophlebiidae. genus *Choroterpes*) of the USSR. [russ.]. — Entomol. Obozr. **63** (4): 722-728.

LANDA V. (1969): Jepice - Ephemeroptera. — In: Fauna CSSR **18**: 1-347. Cesk. Akad. Ved., Praha.

LANDA V. & T. SOLDÁN (1985): Distributional patterns, chorology and origin of the Czechoslovak fauna of mayflies (Ephemeroptera). — Acta Entomol. Bohemoslov. **82** (4): 241-268.

LESTAGE J.A. (1919): Les Larves des Éphémères Belges. — Bull. Soc. Entomol. Belg. **1**: 159-160.

LESTAGE J.A. (1925): Ephéméroptères, Plecoptères et Trichoptères recueillis en Algérie par M.H.Gauthier et liste des espèces connues actuellement de l'Afrique du Nord. — Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique **16**: 8-18.

MAZZINI M. & E. GAINO (1990): Oogenesis and involvement of chorionic structures in Ephemeropteran taxonomy. — Ser. Entomol. **44**: 95-104.

MCCAFFERTY W.P. & F.C. de MOOR (1995): South African Ephemeroptera: Problems and priorities. — Proc. VIIth Int. Conf. Ephemeroptera, Orono, Maine, **1992**: 463-476.

MCLACHLAN R. (1895): A small contribution to a knowledge of the neuropterous fauna of Rhenish Prussia. — Entomol. Monthly Mag. **31**: 109-112.

MOL A.W.M. (1985): Een overzicht van de Nederlandse haften (Ephemeroptera). 2. Overige families. — Entomol. Ber. **45** (9): 128-135.

PETERS W.L. (1988): Origin of the North American Ephemeroptera fauna especially the Leptophlebiidae. In: DAWNES J.A. & D.H. KAVANAUGH (eds.), Origins of the North American Insect Fauna. — Mem. Entomol. Soc. Can. No.**144**: 13-24.

PETERS W.L. & G.F. EDMUNDS jr. (1964): A revision of the generic classification of the Ethiopian Leptophlebiidae (Ephemeroptera). — Trans. Roy. Entomol. Soc. **116** (10): 225-353.

PETERS W.L. & G.F. EDMUNDS jr. (1970): Revision of the generic classification of the Eastern Hemisphere Leptophlebiidae (Ephemeroptera). — Pacific Insects **12** (1): 157-240.

PONGRÁCZ S. (1914): Magyarország Neuropteroidai. — Rovart. Lapok **21**: 109-155.

PUIG M.A. & E. GAINO (1996): *Choroterpes* (*Choroterpes*) *prati* n.sp., a new species of mayfly from North-East of Spain (Ephemeroptera, Leptophlebiidae). — Annls. Limnol. **32** (4): 229-233.

PUTHZ V. (1978): Ephemeroptera. In: ILLIES J. (Hrsg.), Limnofauna Europaea, 1978 (2.Aufl.): 256-263. Verl. Fischer, Stuttgart.

PUTHZ V. (1980): Ergebnisse der Albanien-Expedition 1961 des Deutschen Entomologischen Institutes, Ephemeroptera. — Beitr. Entomol. **30** (2): 343-355.

PUTHZ V. (1984): Ephemeroptera. In: BLAB J., NOWAK E., TRAUTMANN W. & H. SUKOPP (Hrsg.), Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland: 118-120. Verl.Kilda, Greven.

ROSTOCK M. (1877): Die Ephemeriden und Psociden Sachsens mit Berücksichtigung der meisten übrigen deutschen Arten. — Jahresber.Ver. Naturk. Zwickau: 77-92 (Ephem.).

RUSSEV B.K. (1992): Threatened species of Ephemeroptera (Insecta) from Bulgaria. — Lauterbornia **9**: 13-17.

SAMOCHA M. (1972): Eintagsfliegen von Israel.- [in Hebräisch]. — Diss. Univ. Tel-Aviv, 111 pp (zit.SARTORI 1992).

SARTORI M. (1992): Mayflies from Israel (Insecta, Ephemeroptera). 1. Heptageniidae, Ephemerellidae, Leptophlebiidae and Palingeniidae. — Rev. Suisse Zool. **99**: 835-858.

SARTORI M., LANDOLT P., & A. ZURWERRA (1994): Rote Liste der gefährdeten Eintagsfliegen der Schweiz. In: DUELLI P. (red.), Rote Listen der gefährdeten Tierarten der Schweiz, BUWAL: 72-74.

SCHILLER C. (1879): Vortrag Sektion Zoologie (In Sachsen vorkommende Ephemeriden-Larven). — Sitz.-Ber. Naturw. Ges. Isis Dresden, Jg.**1878** [1879]: 170-171.

SCHOENEMUND E. (1930): Eintagsfliegen oder Ephemeroptera. In: DAHL F. (Hrsg.), Die Tierwelt Deutschlands, Teil **19**: 1-106. Verl. Fischer, Jena.

SCHULTE H. & A.WEINZIERL (1990): Beiträge zur Faunistik einiger Wasserinsektenordnungen (Ephemeroptera, Plecoptera, Coleoptera, Trichoptera) in Niederbayern. — Lauterbornia **6**: 1-83.

SELYS-LONGCHAMPS E. de (1888): Catalogue raisonné des Orthoptères et des Névroptères de Belgique. Famille des Ephémérides. — Ann. Soc. Entomol. Belg. **32**: 103-203.

SOLDÁN T. (1981): The Mayflies (Ephemeroptera) of the River Latorica in Eastern Slovakia. — Biologia **36** (11): 1043-1048.

SOLDÁN T. (1992): Ephemeroptera - jepice. In: SKAPEK L. (ed.), Cervena kniha ohrozenych a vzucnych druhu rostlin a zivocichu CSFR. Dil **3**. Bezohratli: 60-62. Priroda, Bratislava.

SOLDÁN T. & A.G.B. THOMAS (1983): New and little known species of mayflies (Ephemeroptera) from Algeria. — Acta Entomol. Bohemoslov. **80** (5): 356-376.

SOWA R. (1992): Jetki. Ephemeroptera.- In: Glowaci'nski Z. (ed.), Czerwona lista zwierzat ginacych i zagrozonych w Polske. — Polsk. Acad. Nauk, Zaklad Ochr. prz. zas. nat., Cracow: 97-101.

TANATMIS M. (1997): On the Ephemeroptera fauna (Insecta) of Thrace (Turkey). — Zool. Middle East **15**: 95-106.

THOMAS A. (1996): Ephéméroptères du Sud-Ouest de la France. V. Premier inventaire des espèces recensées depuis 1870 (Insecta, Ephemeroptera). — Annls. Limnol. **32** (1): 19-26.

UDVARDY M.D.F. (1975): A Classification of the Biogeographical Provinces of the World. — IUCN Occ. Pap. No. **18**: 1-48. Morges, Switzerland.

ULMER G. (1939): Eintagsfliegen (Ephemeropteren) von den Sunda Inseln. Teil 1. — Arch. Hydrobiol., Supplement **16**: 443-580.

VERRIER M.L. (1944): Nouvelles stations francoises d'Ephéméroptères. — Bull. Soc. Entomol. France **49** (4): 27-30.

VITTE B. & A.G.B. THOMAS (1988): Compléments et corrections à la faune des Ephéméroptères d'Afrique du Nord. 2. Le genre *Choroterpes* EATON, susgenre *Euthraulus* BARNARD (Ephemeroptera). — Annls. Limnol. **24** (2): 161-165.

WEINZIERL A. & G. SEITZ (1993): *Raptobaetopus tenellus* (ALBARDA 1878) (Ephemeroptera, Baetidae) im bayrischen Donaugebiet. — Lauterbornia **13**: 21-24.

YOU D.-S., WU T., GUI H. & Y.-C. HSU (1980): A new species of the genus *Choroterpes* from Nanjing (Ephemeroptera: Leptophlebiidae). — Acta Zootaxonom. Sinica **5** (4): 388-391.

YOU D.-S. & C.-R. SU (1987): Descriptions of the nymphs of *Choroterps* [sic] *nanjingensis*, *Potamanthodes fujianensis* and *Isonychia kiangsiensis* (Ephemeroptera: Leptophlebiidae, Potamanthidae, Siphlonuridae). — Acta Zootaxonom. Sinica **12** (3): 332-336.

Anschrift des Autors:

Dr. Ernst BAUERNFEIND,
Naturhistorisches Museum Wien, I. Zool. Abt.,
Burgring 7
A-1014 Wien